

**BEST AVAILABLE COPY**

**PCT**

ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIETE INTELLECTUELLE  
Bureau international



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

<p>(51) Classification internationale des brevets<sup>6</sup> : <b>C10M 175/00</b></p> <p>(21) Numéro de la demande internationale: <b>PCT/FR97/02224</b></p> <p>(22) Date de dépôt international: <b>5 décembre 1997 (05.12.97)</b></p> <p>(30) Données relatives à la priorité: <b>96/15380 13 décembre 1996 (13.12.96) FR</b></p> <p>(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): <b>SOCIETE TUNISIENNE DE LUBRIFIANTS – SOTULUB [TN/TN]; Les Berges du Lac, Zone Nord Lot "A", Tunis (TN).</b></p> <p>(72) Inventeurs; et</p> <p>(75) Inventeurs/Déposants (US seulement): <b>BOUFAHJA, Med, Ali [TN/TN]; 8, rue Sabil, Ras Jabel 7070, Gouvernorat de Bizerte (TN). JAAFAR, Abdelhafidh [TN/TN]; Impasse El Emir Abdelkader, Metline 7034, Gouvernorat de Bizerte (TN). MEZIOU, Salah [TN/FR]; c/o Senda Sahraoui, 6, rue du Massif Central, F-94800 Villejuif (FR). OUAZ-ZANE, Achour [TN/TN]; 7, impasse Omar Ibn Abi Rabiaa, Ariana Supérieure 2080, Gouvernorat de l'Ariana (TN). DHAOUADI, Mohamed [TN/TN]; 44, rue 8 Janvier 1938, Bizerte (TN).</b></p> <p>(74) Mandataire: <b>MICHELET, Alain; Cabinet Harlé &amp; Phélip, 21, rue de La Rochefoucauld, F-75009 Paris (FR).</b></p>	<p><b>A1</b></p>	<p>(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 98/26031</b></p> <p>(43) Date de publication internationale: <b>18 juin 1998 (18.06.98)</b></p> <p>(81) Etats désignés: <b>AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, HU, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, brevet ARIPO (GH, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</b></p>
<p><b>Publiée</b></p> <p><i>Avec rapport de recherche internationale. Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si de telles modifications sont reçues.</i></p>		
<p><b>(54) Title: HIGH PERFORMANCE METHOD AND PLANT FOR REGENERATING LUBRICATING WASTE OIL</b></p> <p><b>(54) Titre: PROCEDE ET INSTALLATION DE REGENERATION D'HUILES LUBRIFIANTES A HAUTES PERFORMANCES</b></p> <p><b>(57) Abstract</b></p> <p>The invention concerns a method and a plant for regenerating lubricating waste oil with low content of fuel, fatty acids and chloric products. The lubricating waste oil is subjected to the following steps successively: adding strong bases in aqueous solution at the rate of 0.5 to 3 % of pure bases by mass of waste oil; dehydrating and extracting the light hydrocarbons, extracting and recuperating the gas oil (stripping); extracting the impurities. The invention is characterised in that a complementary addition of a strong base in aqueous solution at the rate of 0.1 to 1 % by mass of waste oil is carried out following the dehydrating and extracting of light hydrocarbons. The treated lubricating waste oil are rid of their impurities by distillation.</p>		

(57) Abrégé

La présente invention concerne un procédé et une installation de régénération d'huiles lubrifiantes usagées ayant une faible teneur en fuel, acides gras et produits chlorés. Les huiles lubrifiantes usagées sont soumises aux étapes successives dans l'ordre: adjonction de bases fortes en solution aqueuse à raison de 0,5 à 3 % de bases pures en masse d'huiles usagées, déshydratation et extraction des hydrocarbures légers, extraction et récupération de gasoil (stripping), extraction des impuretés. Selon l'invention, une adjonction complémentaire d'une base forte en solution aqueuse en raison de 0,1 à 1 % de bases pures en masse d'huiles usagées est réalisée postérieurement à l'étape de déshydratation et extraction des hydrocarbures légers. Les huiles lubrifiantes usagées ainsi traitées sont débarrassées de leurs impuretés par distillation.

**UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publient des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		

## PROCÉDÉ ET INSTALLATION DE RÉGÉNÉRATION D'HUILES LUBRIFIANTES À HAUTES PERFORMANCES

La présente invention concerne un procédé et une 5 installation de régénération d'huiles lubrifiantes usagées à hautes performances.

On connaît déjà de tels procédés de régénération et, en particulier, on se référera avantageusement à celui décrit dans la demande de brevet WO-94/21761. Ce 10 document antérieur décrit un procédé de régénération d'huiles lubrifiantes usagées dans lequel celles-ci sont soumises aux étapes de traitement successives suivantes :

a) préchauffage dans lequel les huiles à régénérer 15 sont portées à une température comprise entre 120 et 250°C ;

b) adjonction d'une base forte en solution aqueuse à raison de 1 à 3 % en masse de bases pures ;

c) extraction des impuretés.

20 Ce document antérieur décrit également différents modes de réalisation préférés de ce procédé qui donnent généralement satisfaction. Toutefois, on a cherché à obtenir des huiles régénérées de qualité encore améliorée.

25 Le but de l'invention est donc de proposer un tel procédé et l'installation correspondante.

A cet effet, l'invention concerne un procédé de régénération d'huiles lubrifiantes usagées ayant une faible teneur en fuel, acides gras et produits chlorés, 30 dans lequel les huiles lubrifiantes usagées sont soumises aux étapes de traitement successives suivantes dans l'ordre :

a) sélection des huiles usagées aptes au traitement ;

b) adjonction d'une première quantité d'une base forte en solution aqueuse ;

c) chauffage du mélange à une température comprise entre 120 et 250°C ;

5 d) adjonction d'une deuxième quantité de la base forte en solution aqueuse, la première et la deuxième quantités de base forte en solution aqueuse représentant ensemble de 0,5 à 3 % de bases pures en masse d'huiles lubrifiantes usagées ;

10 e) déshydratation et extraction des hydrocarbures légers ;

f) extraction et récupération de gasoil (stripping) ;

g) extraction des impuretés.

15 Selon l'invention, une adjonction complémentaire d'une base forte en solution aqueuse en raison de 0,1 à 1 % de bases pures en masse d'huiles lubrifiantes est réalisée postérieurement à l'étape e).

Dans différents modes de réalisation, l'invention 20 peut aussi présenter les caractéristiques ci-après considérées isolément ou selon toutes leurs combinaisons techniquement possibles :

- l'adjonction complémentaire de bases fortes est réalisée au cours de l'étape d'extraction et de 25 récupération de gasoil,

- l'adjonction complémentaire de bases fortes est réalisée postérieurement à l'étape d'extraction et de récupération de gasoil,

- après l'étape de déshydratation, d'extraction 30 des hydrocarbures légers et du stripping du gasoil, l'huile strippée est débarrassée de ses impuretés (résidus) dans une colonne sous vide munie d'un système de rebouillage, puis soumise à une étape d'oxydation avant l'adjonction complémentaire de bases fortes, puis 35 fractionnée,

- l'élimination des impuretés est obtenue par distillation sous vide assurant la séparation en huiles de bases lubrifiantes d'une part, et en un résidu concentrant toutes les impuretés d'autre part.

5 Lors de la première adjonction, la quantité de bases fortes en solution aqueuse apportée peut être comprise entre 0,5 à 3 % de bases pures en masse d'huiles lubrifiantes usagées. Cette adjonction peut se faire totalement ou partiellement à froid ou à chaud.

10 La température de chauffage des huiles usagées à régénérer comprise entre 120 et 250°C est une température à laquelle l'adjonction de la base à chaud est effectuée en totalité ou en partie.

15 L'invention sera décrite en détail en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la Figure 1 est une représentation schématique d'un procédé et d'une installation de régénération d'huiles lubrifiantes usagées de l'art antérieur ;

20 - la Figure 2 est une représentation schématique d'un procédé et d'une installation de régénération d'huiles lubrifiantes usagées dans un premier mode de réalisation de l'invention ;

25 - la Figure 3 est une représentation schématique d'un procédé et d'une installation de régénération d'huiles lubrifiantes usagées selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ;

30 - la Figure 4 est une représentation schématique d'un procédé et d'une installation de régénération d'huiles lubrifiantes usagées selon un troisième mode de réalisation de l'invention.

Les huiles usagées collectées peuvent avoir des origines diverses. Il peut s'agir, par exemple, d'huile de moteur, d'huile d'engrenage, d'huile hydraulique, d'huile de turbine, etc...

A l'arrivée de ces huiles dans l'unité de régénération, leur aptitude au traitement est vérifiée.

En effet, le procédé de régénération de l'invention vise l'élimination des composants légers, 5 tels que l'essence, le gasoil et l'eau, elle permet aussi l'élimination des produits de dégradation de l'huile et des additifs, mais ne permet pas d'éliminer certains composants aussi lourds que les huiles elles-mêmes et ayant des propriétés physiques différentes. Il 10 pourrait s'agir, par exemple, de fuel dont l'élimination ou le traitement ne pourrait être obtenu que par un procédé de raffinage complet.

Une teneur en chlore excessive des mélanges pourrait être susceptible de provoquer une usure 15 prématuée de l'installation.

Des huiles collectées contenant donc un pourcentage trop élevé de fuel, d'acides gras ou de chlore sont éliminées. Ce sont, de manière générale, les huiles ne satisfaisant pas les tests de 20 régénérabilité. Afin d'évaluer les concentrations en ces différents composés, on pratique les tests de régénérabilité bien connus en eux-mêmes en usage dans le domaine.

Les tests de régénérabilité sont les suivants :

25 - Le "Chlor test" permet de détecter la présence des chlorures. Un fil de cuivre trempé dans l'huile usagée est présenté à la flamme. Une flamme verdâtre indique la présence de chlorures.

30 - Le "Drop test" permet de détecter la présence de fuel. Une goutte d'huile est déposée sur un papier chromatographique. Une tache concentrique avec une auréole jaunâtre indique la présence de fuel.

35 - Le "Fat test" permet de détecter la présence des acides gras dans les huiles. On chauffe 2 ml d'huile usagée en présence d'une pastille de soude : lorsque

l'huile se fige, après refroidissement, cela signifie que des acides gras sont présents.

- La détermination de la concentration en PCB (polychlorobiphényle). Ce test est réalisé et ses 5 limites sont fixées en fonction de la réglementation en vigueur.

Les huiles usagées collectées 1 ayant subi avec succès l'ensemble des tests sont réunies dans un réservoir 2.

10 Elles sont alors mélangées, soit à l'intérieur même du réservoir 2, soit lors de leur extraction par des moyens classiques non représentés sur les Figures.

Une base ou un mélange de bases stocké par ailleurs dans un réservoir 4a est apporté et mélangé 15 par des moyens 5a aux huiles usagées à la température ambiante comprise entre 10 et 40°C.

Des moyens de chauffage 3 portent les huiles prélevées du réservoir 2 et éventuellement mélangées à la base, à une température comprise entre 120 et 250°C 20 et de préférence entre 140 et 160°C.

Une base ou un mélange de bases stocké par ailleurs dans un réservoir 4b est apporté et mélangé par des moyens 5b aux huiles usagées chauffées.

De préférence, une quantité de bases pures 25 comprise entre 0,5 et 3 % en masse est ajoutée aux huiles usagées.

Ce taux, ainsi que sa répartition entre les deux points d'injection à froid et à chaud, peuvent être avantageusement précisés en fonction de la qualité des 30 huiles usagées et de la nature de la base utilisée.

La base utilisée est une base forte, de préférence de l'hydroxyde de sodium ou de potassium. On peut également envisager d'utiliser un mélange de ces bases.

Les huiles usagées, portées à une température 35 élevée, additionnées de base forte, alimentent une

unité 6 d'extraction de l'eau et des hydrocarbures légers par détente (flash). Dans une telle unité 6, l'évaporation de l'eau est produite par l'expansion brutale du mélange dans un ballon.

5 L'eau et les hydrocarbures légers sont extraits et évacués vers la sortie 7. Le mélange restant est dirigé vers une unité 8 d'extraction de gasoil (stripping). Cette élimination est réalisée par distillation dans une colonne.

10 Le gasoil 9 est alors évacué et le mélange restant est conduit vers une colonne de distillation 10 permettant le fractionnement du mélange en coupes d'huiles de base lubrifiantes 11, 12 et la séparation du résidu 15 où se concentrent toutes les impuretés.

15 Les huiles de base peuvent être séparées à différents niveaux selon le nombre de coupes recherché.

On a obtenu de bons résultats en séparant, d'une part, une huile de base de 150 Neutral 11 et, d'autre part, une huile de base de 400 à 500 Neutral 12.

20 La colonne de distillation 10 est une colonne traditionnelle sous vide qui permet la dissociation et l'extraction des résidus qui sont dirigés vers un ballon d'accumulation 14.

Les résidus 15 sont alors évacués et sont 25 susceptibles d'être utilisés, par exemple, comme goudron ou bitume pour la réalisation des routes. Ils peuvent également être utilisés comme combustible.

La colonne de distillation sous vide 10 est de préférence associée à un évaporateur d'épuisement de 30 fond de colonne 13 permettant d'améliorer son efficacité. Une partie de l'énergie nécessaire à l'élévation de la température des huiles usagées avant le flash provient de préférence de la récupération d'énergie effectuée sur les coupes d'huiles de base lubrifiantes 11, 12 de la sortie de colonne 10.

Les huiles usagées sont avantageusement filtrées lors de leur récupération et lors de leur sortie du réservoir de stockage 2, de manière à éliminer les particules solides qu'elles peuvent contenir.

5 Différentes pompes non représentées assurent la circulation du mélange et des produits extraits à travers l'installation décrite.

Un ajout de solution de base complémentaire se fait à des proportions plus faibles que les adjonctions 10 initiales, avant le flash, l'adjonction complémentaire étant à des proportions de l'ordre de 0,1 à 1 % en masse de bases pures par rapport aux huiles lubrifiantes usagées. Elle peut être réalisée en différents points de l'installation correspondant dans 15 chacun des cas à un mode de réalisation.

Cette adjonction complémentaire donne au procédé une flexibilité qui lui permet de s'adapter aux différentes exigences physico-chimiques demandées aux huiles de base régénérées, c'est-à-dire de fournir des 20 huiles dont la qualité est adaptée aux résultats recherchés.

Ce procédé permet d'assurer une meilleure stabilité des huiles de base régénérées et de fluidifier les impuretés, ce qui permet une 25 exploitation plus aisée du procédé.

Dans un premier mode de réalisation représenté sur la Figure 2, cette adjonction complémentaire est faite après la déshydratation et l'extraction des hydrocarbures légers. Une base stockée dans un 30 réservoir 16 est apportée et mélangée par des moyens 17 aux huiles usagées à la partie de l'huile strippée recirculée.

La température de l'huile est alors avantageusement comprise entre 270 et 310°C.

Dans un autre mode de réalisation représenté sur la Figure 3, l'adjonction de base complémentaire est réalisée dans les mêmes conditions de concentration et de température que dans le premier mode de réalisation, 5 mais postérieurement à l'opération d'extraction de gasoil (stripping). Une base stockée dans un réservoir 18 est apportée et mélangée par des moyens 19 à l'huile strippée réchauffée dirigée vers la colonne de fractionnement.

10 Dans le troisième mode de réalisation représenté sur la Figure 4, à la suite de l'opération d'extraction de gasoil (stripping), un évaporateur 13, de préférence à couches minces, couplé à une colonne sous vide 10, permet d'éliminer la majeure partie des impuretés. 15 L'huile obtenue est alors soumise à une oxydation accélérée dans un bac 22, avant qu'une quantité complémentaire de bases pures lui soit adjointe. A cet effet, une base stockée dans un réservoir 23b est apportée et mélangée à l'huile par des moyens de 20 mélange 24.

L'huile est alors fractionnée dans la colonne de distillation 20.

La température de l'huile lors de l'adjonction de la base est avantageusement comprise entre 200 et 300°C 25 pour une injection à partir du réservoir 23b juste avant la colonne 20 et est comprise entre 120 et 200°C pour un ajout à partir d'un réservoir 23a directement dans le bac d'oxydation 22.

30 L'évaporateur 13 est avantageusement un évaporateur à couches minces. Il est également possible de mettre en œuvre plusieurs évaporateurs successivement.

Les résidus 21 de la colonne 20 sont, selon 35 l'efficacité de cette colonne et les exigences imposées aux huiles régénérées, soit recirculés et injectés à

l'entrée de la colonne 10, soit acheminés vers le stockage des résidus comme les résidus 15 provenant de la colonne de distillation 10 et l'évaporateur 13.

5 Ce choix est fonction de la concentration des résidus 21 en huile lubrifiante. Il se fait régulièrement en fonction des exigences imposées aux huiles régénérées.

La stabilité de la couleur de l'huile de base régénérée 150N est représentée sur le tableau en annexe 10 N° 1 ci-après. L'échantillon 2 a été obtenu par un procédé conforme à l'invention mise en oeuvre selon l'une des Figures 2 et 3. L'échantillon 3 a été obtenu par un procédé conforme à l'invention mise en oeuvre selon la Figure 4. Ces échantillons sont comparés à 15 l'échantillon 1 obtenu avec une seule injection de base selon l'art antérieur.

De manière analogue, pour l'huile de base régénérée 400-500 N, les échantillons 5 et 6 obtenus selon l'invention sont à comparer avec l'échantillon 4 obtenu selon l'art antérieur.

La stabilité de la couleur et l'aspect des coupes obtenues par ce procédé sont meilleurs et traduisent une qualité supérieure de l'huile obtenue par rapport à celle obtenue par les procédés antérieurs.

25 Les signes de référence insérés après les caractéristiques techniques mentionnées dans les revendications, ont pour seul but de faciliter la compréhension de ces dernières, et n'en limitent aucunement la portée.

## ANNEXE N° 1

## TEST OXYDATION SELON LA NORME IP 306/79

Nature huile	Unité	Norme	1	2	3	4	5	6
Couleur	-----	D-1500	< 2	< 1,5	< 1,5	< 3	< 2	1,5

## Caractéristiques d'origine à la date de production

Couleur	-----	D-1500	< 3,5	< 2,5	< 1,5	< 3,5	2,5	2
<b>Caractéristiques avant le test d'oxydation et après un stockage industriel de 6 (six) mois</b>								
Couleur	-----	D-1500	< 2,5	< 1,5	< 3,5	2,5	2,5	2

## Test oxydation selon la norme IP 306/79

Couleur	-----	D-1500	< 4,5	< 3,5	2,5	< 6	4	< 3,5
S	%	-----	0,1	0,052	0,0094	0,167	0,15	0,087
TOP	%	-----	0,141	0,09	0,041	0,215	0,227	0,183
S/TOP	%	-----	70,92	57,78	22,93	77,67	66,08	47,54

S = Total Sludge (Dépôt total)

TOP = Total Oxidation Products (Produits Totaux d'Oxydation)

Echantillon N° = 1 : Coupe 150 N régénérée obtenue à l'unité de régénération selon l'art antérieur conformément à la Figure 1

Echantillon N° = 2 : Coupe 150 N régénérée obtenue à l'unité de régénération selon l'invention conformément aux Figures 2 ou 3

Echantillon N° = 3 : Coupe 150 N régénérée obtenue à l'unité de régénération selon l'invention conformément à la Figure 4

Echantillon N° = 4 : Coupe 400-500 N régénérée obtenue à l'unité de régénération selon l'art antérieur conformément à la Figure 1

Echantillon N° = 5 : Coupe 400-500 N régénérée obtenue à l'unité de régénération selon l'invention conformément aux Figures 2 ou 3

Echantillon N° = 6 : Coupe 400-500 N régénérée obtenue à l'unité de régénération selon l'invention conformément à la Figure 4

Remarque : Plus le rapport S/TOP est élevé, plus l'huile est instable.

REVENDICATIONS

1. Procédé de régénération d'huiles lubrifiantes usagées ayant une faible teneur en fuel, acides gras et produits chlorés, dans lequel les huiles lubrifiantes usagées sont soumises aux étapes de traitement successives suivantes dans l'ordre :

- a) sélection des huiles usagées aptes au traitement satisfaisant les tests de régénérabilité ;
- b) adjonction d'une première quantité d'une base forte en solution aqueuse ;
- c) chauffage des huiles usagées à régénérer à une température comprise entre 120 et 250°C ;
- d) adjonction d'une deuxième quantité de la base forte en solution aqueuse, la première et la deuxième quantités de base forte en solution aqueuse représentant ensemble de 0,5 à 3 % de bases pures en masse d'huiles lubrifiantes usagées ;
- e) déshydratation et extraction des hydrocarbures légers ;
- f) extraction et récupération de gasoil (stripping) ;
- g) extraction des impuretés, caractérisé en ce qu'une adjonction complémentaire d'une base forte en solution aqueuse en raison de 0,1 à 1 % de bases pures en masse d'huiles usagées est réalisée postérieurement à l'étape e).

2. Procédé de régénération selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'adjonction complémentaire de bases fortes est réalisée au cours de l'étape d'extraction et de récupération de gasoil.

3. Procédé de régénération selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'adjonction complémentaire de bases fortes est réalisée postérieurement à l'étape d'extraction et de récupération de gasoil.

4. Procédé de régénération selon la revendication 1, caractérisé en ce que, après l'étape de déshydratation, d'extraction des hydrocarbures légers et du stripping du gasoil, l'huile strippée est 5 débarrassée de ses impuretés dans une colonne sous vide munie d'un système de rebouillage, puis soumise à une étape d'oxydation avant l'adjonction complémentaire de bases fortes, puis fractionnée.

5. Procédé de régénération d'huiles lubrifiantes 10 usagées selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'élimination des impuretés est obtenue par distillation sous vide assurant la séparation en huiles de bases lubrifiantes, d'une part, et en un résidu concentrant toutes les impuretés, 15 d'autre part.

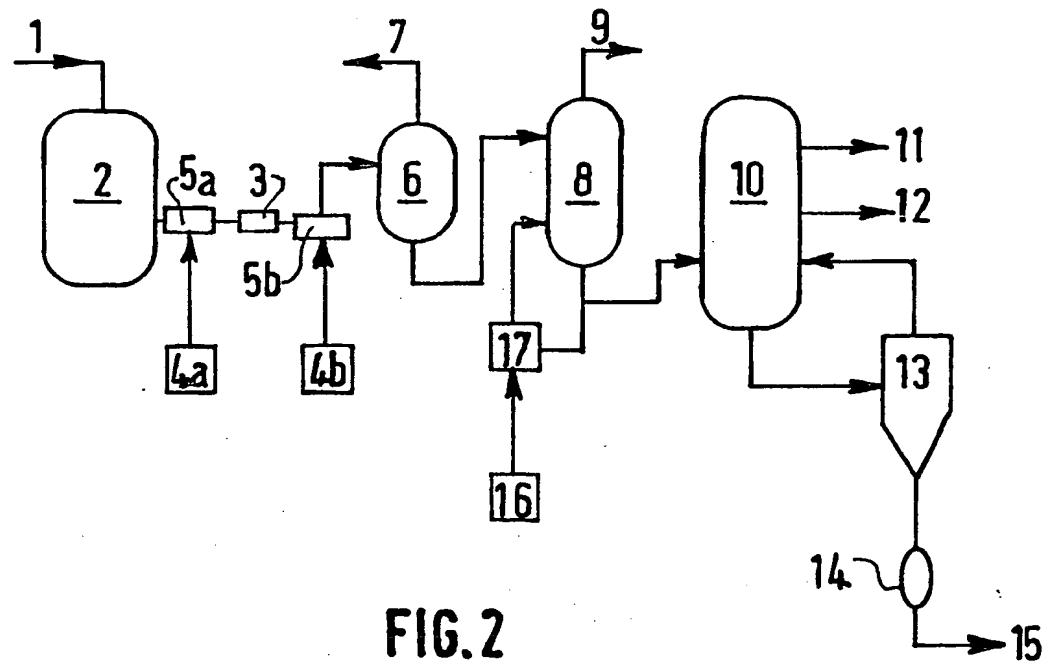
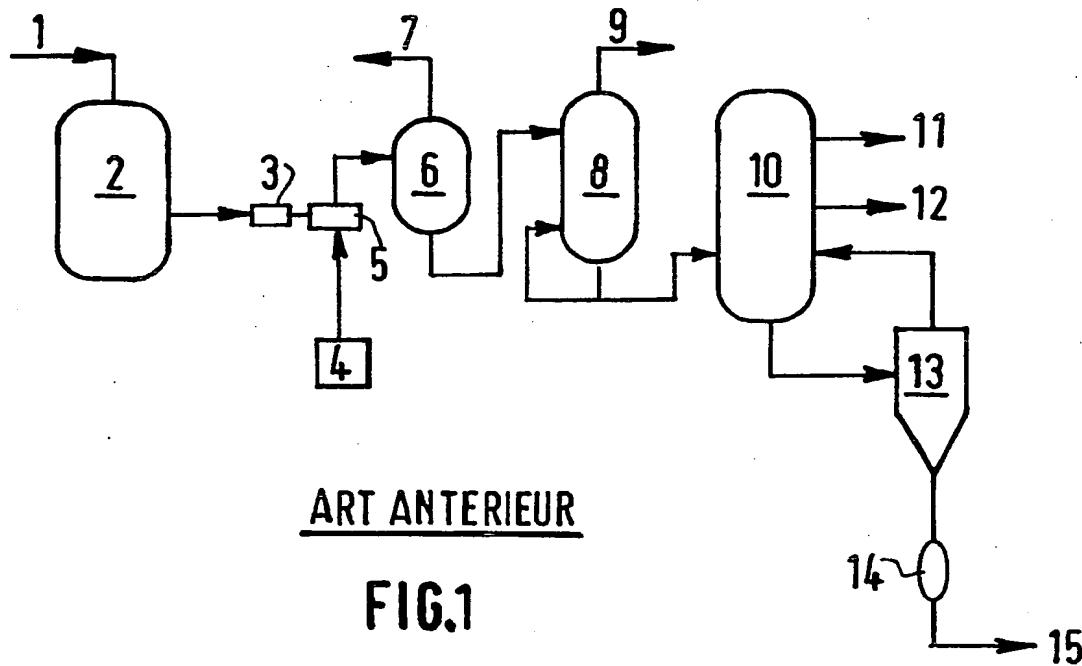
6. Installation de régénération d'huiles usagées comportant :

- un réservoir (2) de stockage des huiles usagées,
- des moyens de chauffage (3) des huiles usagées,
- 20 - des moyens de stockage (4) d'une base forte,
- des moyens de mélange (5) de la base forte en une proportion déterminée aux huiles usagées,
- des moyens d'élimination des impuretés (10, 13, 14),
- 25 les moyens de mélange (5) de la base forte aux huiles usagées et les moyens d'élimination des impuretés (10, 13, 14), une unité d'extraction de l'eau par détente (6) (flash) et une unité d'extraction du gasoil (8) (stripping) et les moyens d'extraction des impuretés 30 (10, 13, 14) comportent une unité de distillation sous vide (10) associée à un évaporateur (13) d'épuisement de fond de colonne,
- 35 caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens d'adjonction complémentaire d'une base forte après les moyens de mélange (5) de la base forte.

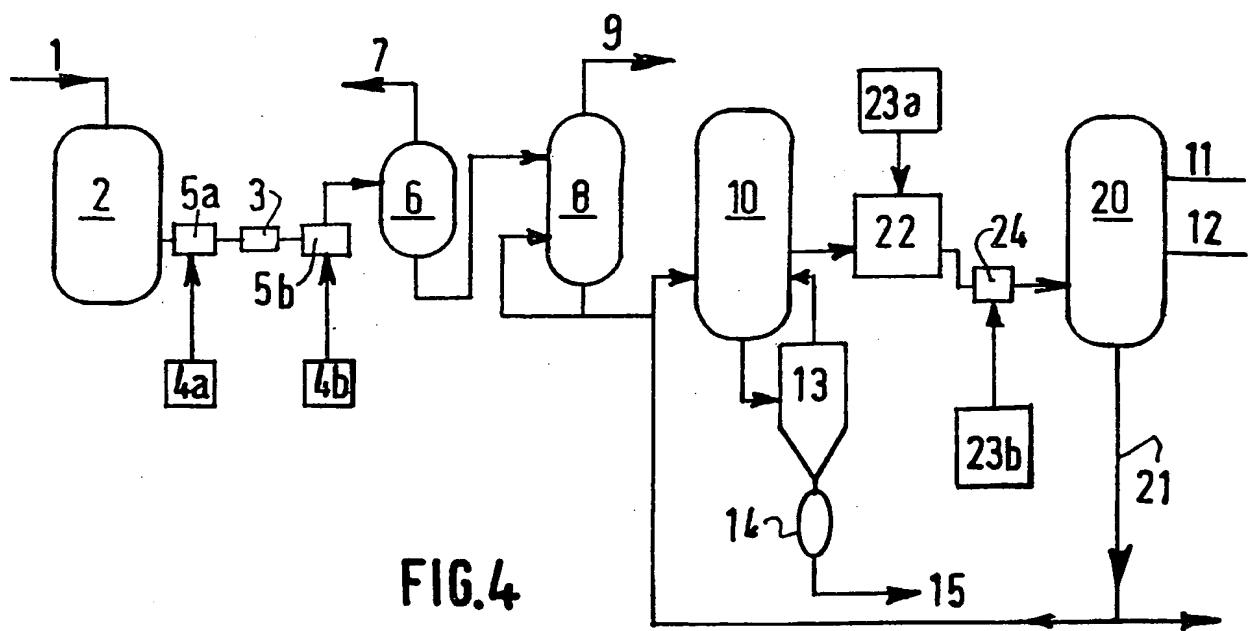
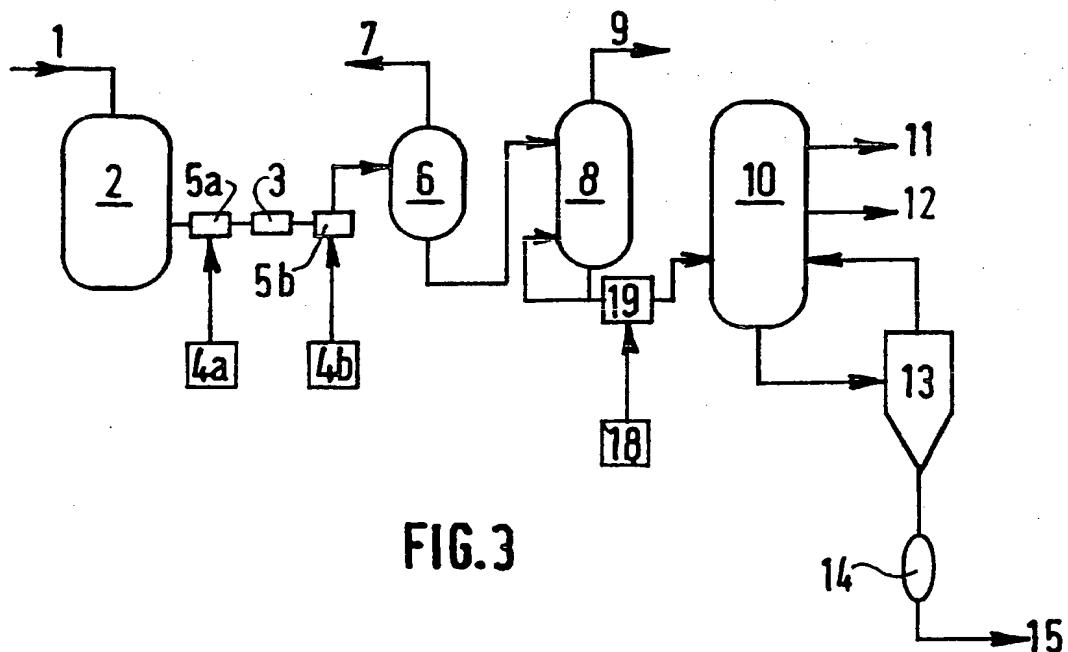
7. Installation selon la revendication 6, caractérisée en ce qu'elle comporte un évaporateur (13) au moins placé après l'unité d'extraction du gasoil.

8. Installation selon la revendication 7, caractérisée en ce que l'évaporateur (13) est à couches minces.

1/2



2 / 2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 97/02224

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 C10M175/00

According to International Patent Classification(IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 C10M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 94 21761 A (SOCIETE TUNISIENNE DE LUBRIFIANTS) 29 September 1994 cited in the application see the whole document ----	1-8
A	GB 2 022 131 A (DEUTSCHE GOLD UND SILBER SCHEIDESTALT) 12 December 1979 see the whole document ----	1-8
A	WO 94 07798 A (VISCOLUBE ITALIANA S P A ) 14 April 1994 see page 8, paragraph 2; figures 3,4 see page 9, line 11 - line 22 -----	1-8

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

1

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
31 March 1998	16/04/1998
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Hilgenga, K

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 97/02224

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9421761 A	29-09-94	FR 2703067 A AU 6285794 A BG 100012 A CA 2159006 A CZ 9502433 A EP 0690903 A HU 72015 A PL 310803 A	30-09-94 11-10-94 29-11-96 29-09-94 17-01-96 10-01-96 28-03-96 08-01-96
GB 2022131 A	12-12-79	DE 2818521 A AU 4445079 A BR 7902448 A FR 2424314 A JP 54142206 A SE 7903696 A US 4252637 A ZA 7901361 A	08-11-79 01-11-79 23-10-79 23-11-79 06-11-79 28-10-79 24-02-81 30-04-80
WO 9407798 A	14-04-94	IT 1255534 B CN 1086252 A CZ 9401579 A EP 0618959 A HU 68935 A,B PL 297417 A RU 2099397 C	09-11-95 04-05-94 15-12-94 12-10-94 28-08-95 05-04-94 20-12-97

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem. Internationale No  
PCT/FR 97/02224

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 6 C10M175/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 6 C10M

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 94 21761 A (SOCIETE TUNISIENNE DE LUBRIFIANTS) 29 septembre 1994 cité dans la demande voir le document en entier ----	1-8
A	GB 2 022 131 A (DEUTSCHE GOLD UND SILBER SCHEIDEANSTALT) 12 décembre 1979 voir le document en entier ----	1-8
A	WO 94 07798 A (VISCOLUBE ITALIANA S P A ) 14 avril 1994 voir page 8, alinéa 2; figures 3,4 voir page 9, ligne 11 - ligne 22 -----	1-8



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### \* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

1

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
31 mars 1998	16/04/1998
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Fonctionnaire autorisé  Hilgenga, K

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Dem. / Internationale No

PCT/FR 97/02224

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
WO 9421761 A	29-09-94	FR	2703067 A	30-09-94
		AU	6285794 A	11-10-94
		BG	100012 A	29-11-96
		CA	2159006 A	29-09-94
		CZ	9502433 A	17-01-96
		EP	0690903 A	10-01-96
		HU	72015 A	28-03-96
		PL	310803 A	08-01-96
GB 2022131 A	12-12-79	DE	2818521 A	08-11-79
		AU	4445079 A	01-11-79
		BR	7902448 A	23-10-79
		FR	2424314 A	23-11-79
		JP	54142206 A	06-11-79
		SE	7903696 A	28-10-79
		US	4252637 A	24-02-81
		ZA	7901361 A	30-04-80
WO 9407798 A	14-04-94	IT	1255534 B	09-11-95
		CN	1086252 A	04-05-94
		CZ	9401579 A	15-12-94
		EP	0618959 A	12-10-94
		HU	68935 A, B	28-08-95
		PL	297417 A	05-04-94
		RU	2099397 C	20-12-97

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**